

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06215150 A**

(43) Date of publication of application: **05.08.94**

(51) Int. Cl

G06F 15/72

G06F 15/62

(21) Application number: **05005494**

(71) Applicant: **TOSHIBA CORP TOSHIBA
MEDICAL ENG CO LTD**

(22) Date of filing: **18.01.93**

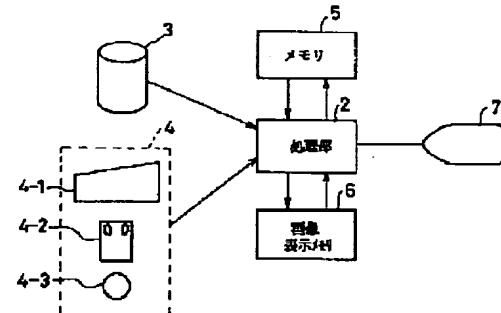
(72) Inventor: **YONESHIMA TAKEHARU**

(54) THREE-DIMENSIONAL IMAGE DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide the three-dimensional image display device which can display a desired three-dimensional image among is played synthetic three-dimensional images while designating transmissivity at real time and changing the designated transmissivity of the three-dimensional image.

CONSTITUTION: A three-dimensional image processor is composed of a processing part 2 provided with a CPU, optical disk 3 for storing image data, input part 4 provided with a mouse 4-2 for designating the desired three-dimensional image on a screen and a dial 4-3 for inputting the transmissivity of the designated image, memory 5, image display memory 6 and display 7. The processing part 2 synthesizes plural three-dimensional images on the optical disk 3 by using an image synthesizing means and displays them on the display 7. When the desired object image is designated from the displayed synthetic images by a mouse 4-1 and the transmissivity of that object image is designated, the picture element value of the object image is converted by a converting means, and that object or any object excepting for that object is extracted and displayed so as to float up.



COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-215150

(43)公開日 平成6年(1994)8月5日

(51)Int.Cl.⁵
G 0 6 F 15/72
15/62

識別記号 450 A 9192-5L
320 Z 9365-5L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全4頁)

(21)出願番号 特願平5-5494

(22)出願日 平成5年(1993)1月18日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(71)出願人 000221214

東芝メディカルエンジニアリング株式会社
栃木県大田原市下石上1385番の1

(72)発明者 米島 丈晴

栃木県大田原市下石上1385番の1 東芝メ
ディカルエンジニアリング株式会社内

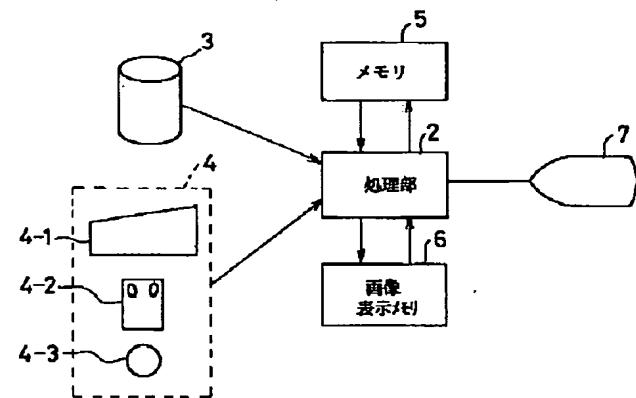
(74)代理人 弁理士 則近 憲佑

(54)【発明の名称】三次元画像表示装置

(57)【要約】

【目的】表示されている合成三次元画像の中の所望の三次元画像に対し透過率をリアルタイムに指定し、指定された三次元像の透過率を変化させて表示し得る三次元画像表示装置の提供。

【構成】三次元画像処理装置1は、CPUを含む処理部2と、画像データを格納する光ディスク3と、所望の三次元物体像を画面上で指定するためのマウス4-2、及び指定された像の透過率を入力するダイヤル4-3を有する入力部4と、メモリ5、6と、画像を表示するディスプレイ7と、から構成される。処理部2は画像合成手段により光ディスク3上の複数の三次元画像を合成しディスプレイ7に表示する。表示された合成画像の中から所望の物体像をマウス4-1で指定しその物体像の透過率を指定すると変換手段により当該物体像の画素値が変換され、その物体又はその物体以外の物体が浮び上がるようにして抽出表示される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データ格納装置と、入力部と、メモリと、該画像データ格納装置に格納されている複数の三次元画像の画像データを取込んで前記メモリ上に合成する三次元画像合成手段を含む処理部と、前記メモリ上の三次元合成画像を表示する表示部と、を有する三次元画像表示装置において、

前記入力部が、前記表示部に表示された三次元画像の中から所望の三次元画像を指定する画像指定手段と、前記画像指定手段により指定された三次元画像の透過率を指定する透過率指定手段と、を有し、

前記処理部が、更に、前記透過率に基づいて前記メモリ上の前記画像指定手段により指定された三次元画像の画素値を変換する変換手段を有し、

前記表示部が、前記変換後の前記メモリ上の三次元画像を表示する、ことを特徴とする三次元画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は画像表示装置に関し、特に、三次元画像表示に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、各分野で三次元データ処理が行なわれている。画像表示装置に表示された個々の三次元画像は遠近法による物体表示のほか、手前の画像を明るく、後の画像を手前の画像より暗く表示して遠近感を出している。

【0003】 また、画像の階調の変化の様子を詳しく調べるために、画素の値を高さ方向にとって、格子状に三次元表示を行なう方法が知られている。この方法では三次元情報を2次元平面に投影する技法が用いられており、前面（観察者にとって画面から手前）の物体に隠れた線を消去するための陰線処理技法が併用されている。

【0004】 さらに、合成三次元画像の遠近感については、半透明表示画像などの場合、表示する物体の透過率にしたがって画像の画素値を計算して表示し、画像表示後は再び透過率を指定して画素値を再計算して表示していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 コンピュータ処理による画像処理技術の発展にともない、画像処理結果の応用分野も拡大し、画像の表示方法等に応用上もユーザーの様々な要請があり、例えば、合成三次元画像についても複数の画像のうち特定の画像について注目したい場合等に、特定の画像だけを抽出して浮び上がらせて表示できれば、ある像の後にある像を浮び上がらせて見ることができ、利用上都合がよい。

【0006】 しかしながら、上記従来の技術では画像の透過率をリアルタイムに変更ができないという問題点があり、個々の三次元画像を合成して合成三次元画像を表

示した場合、その中から所望の像を抽出し浮び上がらせて表示することは物体像毎に透過率が異なるために指定が困難であり、上記のような要請に応えることができないという不都合があった。

【0007】 本発明は上記問題点及び不都合を解消し、三次元画像の利用上の要請に応えるためになされたものであり、三次元画像表示装置において表示されている合成三次元画像の中の所望の三次元画像に対し透過率をリアルタイムに指定し、指定された三次元像の透過率を変化させて表示し得る三次元画像表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために本発明の三次元画像表示装置は、画像データ格納装置と、入力部と、メモリと、該画像データ格納装置に格納されている複数の三次元画像の画像データを取込んでメモリ上に合成する三次元画像合成手段を含む処理部と、メモリ上の三次元合成画像を表示する表示部と、を有する三次元画像表示装置において、入力部が、表示部に表示された三次元画像の中から所望の三次元画像を指定する画像指定手段と、画像指定手段により指定された三次元画像の透過率を指定する透過率指定手段と、を有し、処理部が、更に、透過率に基づいて前記メモリ上の前記画像指定手段により指定された三次元画像の画素値を変換する変換手段を有し、表示部が、変換後のメモリ上の三次元画像を表示する、ことを特徴とする。

【0009】

【作用】 上記構成により本発明の三次元画像表示装置は、入力部が、画像指定手段により表示部に表示された三次元画像の中から所望の三次元画像を指定し、透過率指定手段により画像指定手段により指定された三次元画像の透過率を指定し、処理部が、更に、変換手段により透過率に基づいてメモリ上の画像指定手段により指定された三次元画像の画素値を変換し、表示部が、変換後のメモリ上の三次元画像を表示する。これにより、透過率を変更した三次元画像の像だけが画面上で浮び上がって見えたり、逆に、それ以外の像を浮び上がって見えるようになる。

【0010】

【実施例】 図1は本発明に基づく三次元画像表示装置の一実施例であり、三次元画像処理装置1は、CPUを含む処理部2と、画像データを格納する光ディスク3と、画像表示操作コマンド等を入力するキーボード4-1、透過率を変更する三次元物体像を画面上で指定するため用いるマウス4-2、及び三次元物体像の透過率を入力するためのダイヤル4-3を有する入力部4と、内部メモリ5と、画像表示メモリ6と、画像を表示する表示部（ディスプレイ）7と、から構成されている。

【0011】 なお、実施例では画像データ格納装置として光ディスクを用いているが磁気ディスクでもよく、或

いは、通信回線を介して接続する画像データベースでもよい。

【0012】図2は本発明の三次元画像装置の透過率変更における基本動作を示すフローチャートであり、図3は本発明に基づく透過率変更による画面に表示されている物体の表示のされかたの説明図である。以下、図1及び図3に基づいて図2に従って三次元画像装置1の動作について述べる。

【0013】【S-1】光ディスク3に格納されている複数の三次元画像の画像データをよく知られている方法により処理部2で合成処理して三次元合成画像を構成し、画像表示メモリ6に書き込む。

【0014】【S-2】画像表示メモリ6上の三次元画像をディスプレイ7に表示する。例えば、図3(A)に示すように、球31、三角柱32及び立方体33が半透明画像として示されるものとする。なお、図3(B)は図3(A)に示した物体の位置関係・矢印は手前から+印の方向に正面から見た位置関係として、球31が一番手前に、立方体33が次に、三角柱32が一番奥に位置する・を示す図である。

【0015】【S-3】透過率変更を行うか否かを判定する。この判定は、例えば、キーボード4-1からコマンドを入力したか否かをチェックしてもよいし、マウス4-2で画面上の表示コマンド”透過率変更”を指定したか否かをチェックしてもよいし、或いは、後述するようなマウス4-2及び/またはダイヤル4-3からの指定画像または入力透過率が直前の値と異なっているかどうかをチェックする方法によってもよく、またこれらの方法に限られない。

【0016】【S-4】マウス4-2により透過率を*30

$$I(x, y) = T_A \cdot I_A(x, y) + T_B (1 - T_A) \cdot I_B(x, y) \dots (1)$$

画面上の点(x', y')において物体Bの表面が物体Aより手前にあるときには、

$$I(x', y') = T_B \cdot I_B(x', y') + T_A (1 - T_B) + I_A(x', y') \dots (2)$$

そして、透過率変更後の物体像A、Bの画素値を計算することができる。物体像の数がn個の場合も同様にして透過率変更後のn個の物体の画素値を得ることができ。【S-7】メモリ5から画像表示メモリ6に計算結果を書き込む。なお、メモリ5と6は物理的には同一メモリでもよい。

【0021】【S-8】画像表示メモリ6上の三次元画像データをディスプレイ7に表示する。例えば、図3(C)及び図3(D)は透過率を変化させ物体を浮き上がらせた様子を示す。図3(C)では球31以外の物体像の透過率を”1”と指定した場合であり、この場合、球31以外の物体像は”暗く”表示されるので球31が画面上で浮き上がって見える。これは球31以外の透過率を”1”とすることにより球31以外の物体像の

* 変更したい物体像を指定する。この指定は、例えば、画面上で指定したい物体像の領域内（物体像の内領域）までカーソル（図示せず）をマウス4-2で移動させ、カーソルがその物体像の内領域に達したとき、マウス4-2のボタンを押して指定する。

【S-5】ダイヤル4-3をまわして透過率を入力する。

【0017】実施例ではダイヤル4-3から透過率を入力しているが、入力部4で透過率をダイヤル4-3を用いることなく、画面上に透過率を表示しマウス4-2で表示された透過率を選択したり、画面上の増大マーク（例えば、右矢印”→”）或いは減少マーク（例えば、左矢印”←”）をマウス4-2で指定して透過率を変更するようによることもできる。

【0018】【S-6】画像表示メモリ6上の指定された三次元画像のデータをメモリ5に読み込み、に与えられた透過率により指定された物体像について下記数式により画素値を計算（変換）する。但し、下記数式は物体数がnのときにも成立するが、説明上物体をA、Bの2個とし、

I(x, y) : 半透明画像の画素値

I_A(x, y) : 物体Aの表面表示の画素値

I_B(x, y) : 物体Aの表面表示の画素値

T_A : 物体Aの反射率（反射率=1-透過率）

T_B : 物体Aの反射率

とするとき、画面上の点(x, y)において物体Aの表面が物体Bより手前にあるときには、

【0019】

【数1】

※ 【0020】

※ 【数2】

$$I(x', y') = T_B \cdot I_B(x', y') + T_A (1 - T_B) + I_A(x', y') \dots (2)$$

反射率が”0”となる（=反射率=1-透過率）ことによる。図3(D)は球31の透過率を”1”とした場合であり、この場合、球31は”暗く”表示されるので三角柱32及び立方体33が画面上で浮き上がって見える。以上本発明の一実施例について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の変形実施が可能であることはいうまでもない。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、表示されている複数の合成画像の中から所望の画像に対し透過率をリアルタイムに指定し、指定された画像の透過率を変化させて抽出し、表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に基づく三次元画像表示装置の一実施例

である。

【図2】本発明の三次元画像装置の透過率変更における基本動作を示すフローチャートである。

【図3】透過率変更による画面上の物体像の表示のされたかたの説明図である。

【符号の説明】

1 三次元画像表示装置

2 処理部

3 画像データ格納装置

4 入力部

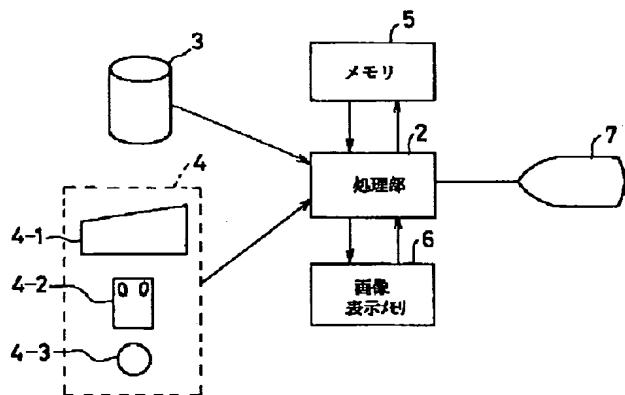
4-2 マウス（画像指定手段）

4-2 ダイヤル（透過率指定手段）

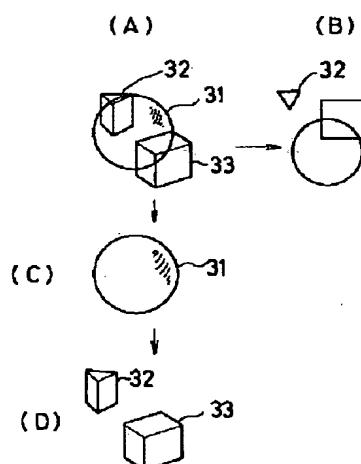
5, 6 メモリ

7 ディスプレイ（表示部）

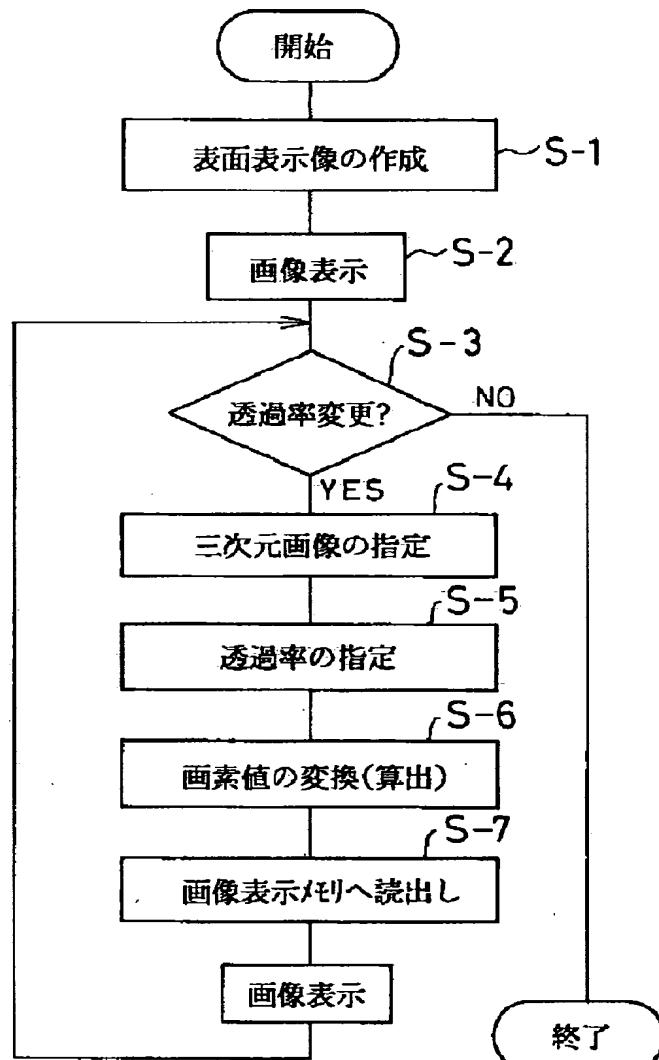
【図1】



【図3】



【図2】



(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06215150 A**

(43) Date of publication of application: **05.08.94**

(51) Int. Cl

G06F 15/72

G06F 15/62

(21) Application number: **05005494**

(71) Applicant: **TOSHIBA CORP TOSHIBA
MEDICAL ENG CO LTD**

(22) Date of filing: **18.01.93**

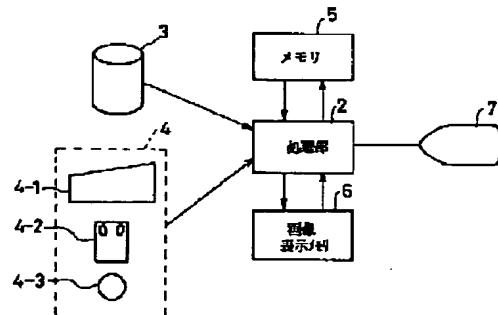
(72) Inventor: **YONESHIMA TAKEHARU**

(54) THREE-DIMENSIONAL IMAGE DISPLAY DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide the three-dimensional image display device which can display a desired three-dimensional image among is played synthetic three-dimensional images while designating transmissivity at real time and changing the designated transmissivity of the three-dimensional image.

CONSTITUTION: A three-dimensional image processor is composed of a processing part 2 provided with a CPU, optical disk 3 for storing image data, input part 4 provided with a mouse 4-2 for designating the desired three-dimensional image on a screen and a dial 4-3 for inputting the transmissivity of the designated image, memory 5, image display memory 6 and display 7. The processing part 2 synthesizes plural three-dimensional images on the optical disk 3 by using an image synthesizing means and displays them on the display 7. When the desired object image is designated from the displayed synthetic images by a mouse 4-1 and the transmissivity of that object image is designated, the picture element value of the object image is converted by a converting means; and that object or any object excepting for that object is extracted and displayed so as to float up.



COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-215150

(43)公開日 平成6年(1994)8月5日

(51)Int.Cl. ⁵ G 0 6 F 15/72 15/62	識別記号 4 5 0 A 9192-5L 3 2 0 Z 9365-5L	F I	技術表示箇所
--	--	-----	--------

審査請求 未請求 請求項の数 1 O.L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平5-5494

(22)出願日 平成5年(1993)1月18日

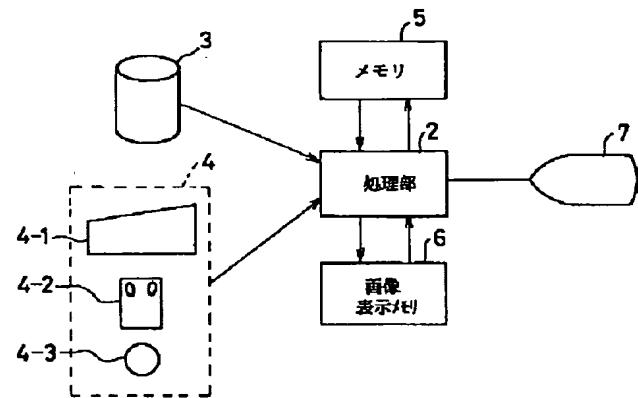
(71)出願人 000003078
株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
(71)出願人 000221214
東芝メディカルエンジニアリング株式会社
栃木県大田原市下石上1385番の1
(72)発明者 米島 丈晴
栃木県大田原市下石上1385番の1 東芝メ
ディカルエンジニアリング株式会社内
(74)代理人 弁理士 則近 憲佑

(54)【発明の名称】 三次元画像表示装置

(57)【要約】

【目的】 表示されている合成三次元画像の中の所望の三次元画像に対し透過率をリアルタイムに指定し、指定された三次元像の透過率を変化させて表示し得る三次元画像表示装置の提供。

【構成】 三次元画像処理装置1は、CPUを含む処理部2と、画像データを格納する光ディスク3と、所望の三次元物体像を画面上で指定するためのマウス4-2、及び指定された像の透過率を入力するダイヤル4-3を有する入力部4と、メモリ5、6と、画像を表示するディスプレイ7と、から構成される。処理部2は画像合成手段により光ディスク3上の複数の三次元画像を合成しディスプレイ7に表示する。表示された合成画像の中から所望の物体像をマウス4-1で指定しその物体像の透過率を指定すると変換手段により当該物体像の画素値が変換され、その物体又はその物体以外の物体が浮び上がるようにして抽出表示される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データ格納装置と、入力部と、メモリと、該画像データ格納装置に格納されている複数の三次元画像の画像データを取込んで前記メモリ上に合成する三次元画像合成手段を含む処理部と、前記メモリ上の三次元合成画像を表示する表示部と、を有する三次元画像表示装置において、

前記入力部が、前記表示部に表示された三次元画像の中から所望の三次元画像を指定する画像指定手段と、前記画像指定手段により指定された三次元画像の透過率を指定する透過率指定手段と、を有し、

前記処理部が、更に、前記透過率に基づいて前記メモリ上の前記画像指定手段により指定された三次元画像の画素値を変換する変換手段を有し、

前記表示部が、前記変換後の前記メモリ上の三次元画像を表示する、ことを特徴とする三次元画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は画像表示装置に関し、特に、三次元画像表示に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、各分野で三次元データ処理が行なわれている。画像表示装置に表示された個々の三次元画像は遠近法による物体表示のほか、手前の画像を明るく、後の画像を手前の画像より暗く表示して遠近感を出している。

【0003】 また、画像の階調の変化の様子を詳しく調べるために、画素の値を高さ方向にとって、格子状に三次元表示を行なう方法が知られている。この方法では三次元情報を2次元平面に投影する技法が用いられており、前面（観察者にとって画面から手前）の物体に隠れた線を消去するための陰線処理技法が併用されている。

【0004】 さらに、合成三次元画像の遠近感については、半透明表示画像などの場合、表示する物体の透過率にしたがって画像の画素値を計算して表示し、画像表示後は再び透過率を指定して画素値を再計算して表示していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 コンピュータ処理による画像処理技術の発展にともない、画像処理結果の応用分野も拡大し、画像の表示方法等に応用上もユーザーの様々な要請があり、例えば、合成三次元画像についても複数の画像のうち特定の画像について注目したい場合等に、特定の画像だけを抽出して浮び上がらせて表示できれば、ある像の後に他の像を浮び上がらせて見ることができ、利用上都合がよい。

【0006】 しかしながら、上記従来の技術では画像の透過率をリアルタイムに変更ができないという問題点があり、個々の三次元画像を合成して合成三次元画像を表

示した場合、その中から所望の像を抽出し浮び上がらせて表示することは物体像毎に透過率が異なるために指定が困難であり、上記のような要請に応えることができないという不都合があった。

【0007】 本発明は上記問題点及び不都合を解消し、三次元画像の利用上の要請に応えるためになされたものであり、三次元画像表示装置において表示されている合成三次元画像の中の所望の三次元画像に対し透過率をリアルタイムに指定し、指定された三次元像の透過率を変化させて表示し得る三次元画像表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために本発明の三次元画像表示装置は、画像データ格納装置と、入力部と、メモリと、該画像データ格納装置に格納されている複数の三次元画像の画像データを取込んでメモリ上に合成する三次元画像合成手段を含む処理部と、メモリ上の三次元合成画像を表示する表示部と、を有する三次元画像表示装置において、入力部が、表示部に表示された三次元画像の中から所望の三次元画像を指定する画像指定手段と、画像指定手段により指定された三次元画像の透過率を指定する透過率指定手段と、を有し、処理部が、更に、透過率に基づいて前記メモリ上の前記画像指定手段により指定された三次元画像の画素値を変換する変換手段を有し、表示部が、変換後のメモリ上の三次元画像を表示する、ことを特徴とする。

【0009】

【作用】 上記構成により本発明の三次元画像表示装置は、入力部が、画像指定手段により表示部に表示された三次元画像の中から所望の三次元画像を指定し、透過率指定手段により画像指定手段により指定された三次元画像の透過率を指定し、処理部が、更に、変換手段により透過率に基づいてメモリ上の画像指定手段により指定された三次元画像の画素値を変換し、表示部が、変換後のメモリ上の三次元画像を表示する。これにより、透過率を変更した三次元画像の像だけが画面上で浮び上がって見えたり、逆に、それ以外の像を浮び上がって見えるようになる。

【0010】

【実施例】 図1は本発明に基づく三次元画像表示装置の一実施例であり、三次元画像処理装置1は、CPUを含む処理部2と、画像データを格納する光ディスク3と、画像表示操作コマンド等を入力するキーボード4-1、透過率を変更する三次元物体像を画面上で指定するため用いるマウス4-2、及び三次元物体像の透過率を入力するためのダイヤル4-3を有する入力部4と、内部メモリ5と、画像表示メモリ6と、画像を表示する表示部（ディスプレイ）7と、から構成されている。

【0011】 なお、実施例では画像データ格納装置として光ディスクを用いているが磁気ディスクでもよく、或

いは、通信回線を介して接続する画像データベースでもよい。

【0012】図2は本発明の三次元画像装置の透過率変更における基本動作を示すフローチャートであり、図3は本発明に基づく透過率変更による画面に表示されている物体の表示のされたかたの説明図である。以下、図1及び図3に基づいて図2に従って三次元画像装置1の動作について述べる。

【0013】[S-1] 光ディスク3に格納されている複数の三次元画像の画像データをよく知られている方法により処理部2で合成処理して三次元合成画像を構成し、画像表示メモリ6に書き込む。

【0014】[S-2] 画像表示メモリ6上の三次元画像をディスプレイ7に表示する。例えば、図3(A)に示すように、球31、三角柱32及び立方体33が半透明画像として示されるものとする。なお、図3(B)は図3(A)に示した物体の位置関係・矢印は手前から+印の方向に正面から見た位置関係として、球31が一番手前に、立方体33が次に、三角柱32が一番奥に位置する・を示す図である。

【0015】[S-3] 透過率変更を行うか否かを判定する。この判定は、例えば、キーボード4-1からコマンドを入力したか否かをチェックしてもよいし、マウス4-2で画面上の表示コマンド”透過率変更”を指定したか否かをチェックしてもよいし、或いは、後述するようなマウス4-2及び/またはダイヤル4-3からの指定画像または入力透過率が直前の値と異なっているかどうかをチェックする方法によってもよく、またこれらの方法に限られない。

【0016】[S-4] マウス4-2により透過率を*30

$$I(x, y) = T_A \cdot I_A(x, y) + T_B (1 - T_A) \cdot I_B(x, y) \quad \dots (1)$$

画面上の点(x', y')において物体Bの表面が物体Aより手前にあるときには、

$$I(x', y') = T_B \cdot I_B(x', y') + T_A (1 - T_B) + I_A(x', y') \quad \dots (2)$$

として、透過率変更後の物体像A、Bの画素値を計算することができる。物体像の数がn個の場合も同様にして透過率変更後のn個の物体の画素値を得ることができ。【S-7】メモリ5から画像表示メモリ6に計算結果を書き込む。なお、メモリ5と6は物理的には同一メモリでもよい。

【0021】[S-8] 画像表示メモリ6上の三次元画像データをディスプレイ7に表示する。例えば、図3(C)及び図3(D)は透過率を変化させ物体を浮き上がらせた様子を示す。図3(C)では球31以外の物体像の透過率を”1”と指定した場合であり、この場合、球31以外の物体像は”暗く”表示されるので球31が画面上で浮き上がって見える。これは球31以外の透過率を”1”とすることにより球31以外の物体像の

* 変更したい物体像を指定する。この指定は、例えば、画面上で指定したい物体像の領域内（物体像の内領域）までカーソル（図示せず）をマウス4-2で移動させ、カーソルがその物体像の内領域に達したとき、マウス4-2のボタンを押して指定する。

[S-5] ダイヤル4-3をまわして透過率を入力する。

【0017】実施例ではダイヤル4-3から透過率を入力しているが、入力部4で透過率をダイヤル4-3を用いることなく、画面上に透過率を表示しマウス4-2で表示された透過率を選択したり、画面上の増大マーク（例えば、右矢印”→”）或いは減少マーク（例えば、左矢印”←”）をマウス4-2で指定して透過率を変更するようにすることもできる。

【0018】[S-6] 画像表示メモリ6上の指定された三次元画像のデータをメモリ5に読み込み、に与えられた透過率により指定された物体像について下記数式により画素値を計算（変換）する。但し、下記数式は物体数がnのときにも成立するが、説明上物体をA、Bの2個とし、

$I(x, y)$: 半透明画像の画素値

$I_A(x, y)$: 物体Aの表面表示の画素値

$I_B(x, y)$: 物体Aの表面表示の画素値

T_A : 物体Aの反射率（反射率 = 1 - 透過率）

T_B : 物体Aの反射率

とするとき、画面上の点(x, y)において物体Aの表面が物体Bより手前にあるときには、

【0019】

【数1】

$$I(x, y) = T_A \cdot I_A(x, y) + T_B (1 - T_A) \cdot I_B(x, y) \quad \dots (1)$$

※ 【0020】

※ 【数2】

$$I(x', y') = T_B \cdot I_B(x', y') + T_A (1 - T_B) + I_A(x', y') \quad \dots (2)$$

反射率が”0”となる（=反射率 = 1 - 透過率）ことによる。図3(D)は球31の透過率を”1”とした場合であり、この場合、球31は”暗く”表示されるので三角柱32及び立方体33が画面上で浮き上がって見える。以上本発明の一実施例について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の変形実施が可能であることはいうまでもない。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、表示されている複数の合成画像の中から所望の画像に対し透過率をリアルタイムに指定し、指定された画像の透過率を変化させて抽出し、表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に基づく三次元画像表示装置の一実施例

である。

【図2】本発明の三次元画像装置の透過率変更における基本動作を示すフローチャートである。

【図3】透過率変更による画面上の物体像の表示のされたかたの説明図である。

【符号の説明】

1 三次元画像表示装置

2 処理部

3 画像データ格納装置

4 入力部

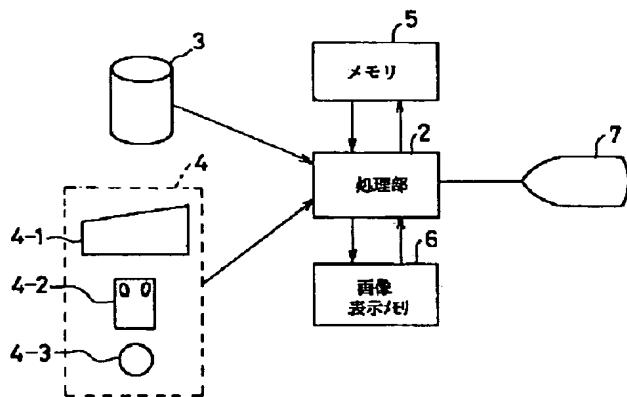
4-2 マウス（画像指定手段）

4-2 ダイヤル（透過率指定手段）

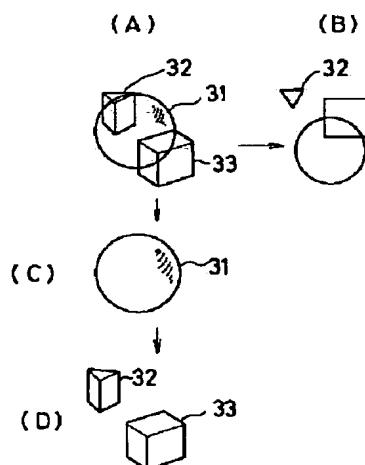
5, 6 メモリ

7 ディスプレイ（表示部）

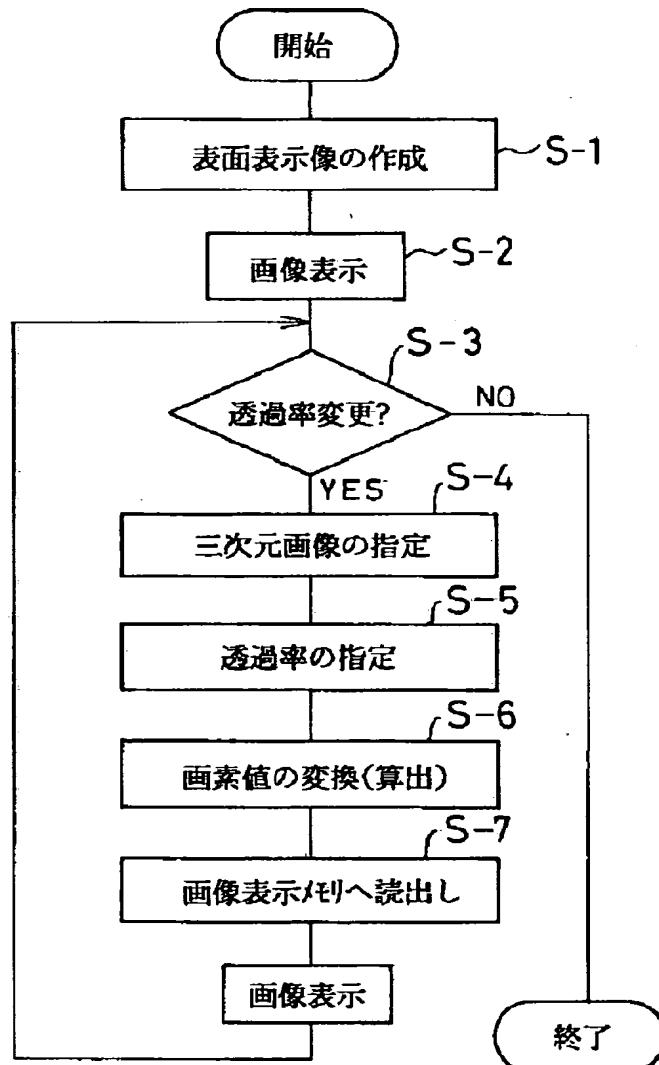
【図1】



【図3】



【図2】



Japanese Patent Laid-Open No. 6-215150 (Toshiba)

1 This patent applies to a three dimensional image displaying apparatus for designating and varying percentage rates to apply to a desired three dimensional image chosen from multiple three dimensional images appearing on a display.

2 The three dimensional image displaying apparatus(1) comprises:
a processing portion(2) for computation that includes a CPU (Central Processing Unit),
an optical disk(3) for image data,
a mouse input device(4- 2) for selecting a desired three dimensional object image out of multiple displayed images,
a dial input device(4- 3) for inputting a transparency percentage for the designated image,
memories(5,6) for storing data; and
a displaying device(7) for displaying images.

3 The processing portion(2) comprises:
an image mixing means for mixing many three dimensional images stored on the optical disk(3), and
a means for varying pixel values of an object image.

4 The processing portion(2) derives the desired object image when a desired object image is selected by the mouse input device(4- 2) and a percentage of transparency rate for the object image is set by the dial input device(4- 3), and can display either the selected object image with the chosen properties and the remaining objects displayed normally or it can display the selected object image normally and the remaining objects displayed with the chosen properties.

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-215150

(43)公開日 平成6年(1994)8月5日

(51)Int.Cl.

G 06 F 15/72
15/62

識別記号 庁内整理番号

450 A 9192-5L
320 Z 9365-5L

F I

技術表示箇所

(21)出願番号

特願平5-5494

(22)出願日

平成5年(1993)1月18日

審査請求 未請求 請求項の数1 0L (全4頁)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市翠区堀川町72番地

(71)出願人 000221214

東芝メディカルエンジニアリング株式会社
栃木県大田原市下石上1985番の1

(72)発明者 米島 文昭

栃木県大田原市下石上1385番の1 東芝メ
ディカルエンジニアリング株式会社内

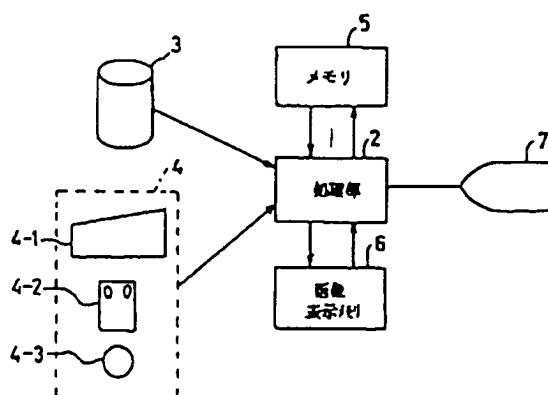
(74)代理人 弁理士 則近 慎祐

(54)【発明の名称】三次元画像表示装置

(57)【要約】

【目的】表示されている合成三次元画像の中の所望の三次元画像に対し透過率をリアルタイムに指定し、指定された三次元像の透過率を変化させて表示し得る三次元画像表示装置の提供。

【構成】三次元画像処理装置1は、CPUを含む処理部2と、画像データを格納する光ディスク3と、所望の三次元物体像を画面上で指定するためのマウス4-1、及び指定された像の透過率を入力するダイヤル4-2を有する入力部4と、メモリ5、6と、画像を表示するディスプレイ7と、から構成される。処理部2は画像合成手段により光ディスク3上の複数の三次元画像を合成しディスプレイ7に表示する。表示された合成画像の中から所望の物体像をマウス4-1で指定しその物体像の透過率を指定すると変換手段により当該物体像の画素値が変換され、その物体又はその物体以外の物体が浮び上がるようにして抽出表示される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データ格納装置と、入力部と、メモリと、該画像データ格納装置に格納されている複数の三次元画像の画像データを取込んで前記メモリ上に合成する三次元画像合成手段を含む処理部と、前記メモリ上の三次元合成画像を表示する表示部と、を有する三次元画像表示装置において、

前記入力部が、前記表示部に表示された三次元画像の中から所望の三次元画像を指定する画像指定手段と、前記画像指定手段により指定された三次元画像の透過率を指定する透過率指定手段と、を有し、

前記処理部が、更に、前記透過率に基づいて前記メモリ上の前記画像指定手段により指定された三次元画像の画素値を変換する変換手段を有し、

前記表示部が、前記変換後の前記メモリ上の三次元画像を表示する、ことを特徴とする三次元画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は画像表示装置に関し、特に、三次元画像表示に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、各分野で三次元データ処理が行なわれている。画像表示装置に表示された個々の三次元画像は遠近法による物体表示のほか、手前の画像を明るく、後の画像を手前の画像より暗く表示して遠近感を出している。

【0003】 また、画像の階調の変化の様子を詳しく調べるために、画素の値を高さ方向にとって、格子状に三次元表示を行なう方法が知られている。この方法では三次元情報を2次元平面に投影する技法が用いられており、前面（観察者にとって画面から手前）の物体に隠れた線を消去するための陰影処理技法が併用されている。

【0004】 さらに、合成三次元画像の遠近感については、半透明表示画像などの場合、表示する物体の透過率にしたがって画像の画素値を計算して表示し、画像表示後は再び透過率を指定して画素値を再計算して表示していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 コンピュータ処理による画像処理技術の発展にともない、画像処理結果の応用分野も拡大し、画像の表示方法等に応用上もユーザーの様々な要請があり、例えば、合成三次元画像についても複数の画像のうち特定の画像について注目したい場合等に、特定の画像だけを抽出して浮び上がらせて表示できれば、ある像の隣にある像を浮び上がらせて見ることができ、利用上都合がよい。

【0006】 しかしながら、上記従来の技術では画像の透過率をリアルタイムに変更ができないという問題点があり、個々の三次元画像を合成して合成三次元画像を表

2

示した場合、その中から所望の像を抽出し浮び上がらせて表示することは物体像毎に透過率が異なるために指定が困難であり、上記のような要請に応えることができないという不都合があった。

【0007】 本発明は上記問題点及び不都合を解消し、三次元画像の利用上の要請に応えるためになされたものであり、三次元画像表示装置において表示されている合成三次元画像の中の所望の三次元画像に対し透過率をリアルタイムに指定し、指定された三次元像の透過率を変化させて表示し得る三次元画像表示装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために本発明の三次元画像表示装置は、画像データ格納装置と、入力部と、メモリと、該画像データ格納装置に格納されている複数の三次元画像の画像データを取込んでメモリ上に合成する三次元画像合成手段を含む処理部と、メモリ上の三次元合成画像を表示する表示部と、を有する三次元画像表示装置において、入力部が、表示部に表示された三次元画像の中から所望の三次元画像を指定する画像指定手段と、画像指定手段により指定された三次元画像の透過率を指定する透過率指定手段と、を有し、処理部が、更に、透過率に基づいて前記メモリ上の前記画像指定手段により指定された三次元画像の画素値を変換する変換手段を有し、表示部が、変換後のメモリ上の三次元画像を表示する、ことを特徴とする。

【0009】

【作用】 上記構成により本発明の三次元画像表示装置は、入力部が、画像指定手段により表示部に表示された三次元画像の中から所望の三次元画像を指定し、透過率指定手段により画像指定手段により指定された三次元画像の透過率を指定し、処理部が、更に、変換手段により透過率に基づいてメモリ上の画像指定手段により指定された三次元画像の画素値を変換し、表示部が、変換後のメモリ上の三次元画像を表示する。これにより、透過率を変更した三次元画像の像だけが画面上で浮び上がって見えたり、逆に、それ以外の像を浮び上がって見えるようになる。

【0010】

【実施例】 図1は本発明に基づく三次元画像表示装置の一実施例であり、三次元画像処理装置1は、CPUを含む処理部2と、画像データを格納する光ディスク3と、画像表示操作コマンド等を入力するキーボード4-1、透過率を変更する三次元物体像を画面上で指定するため用いるマウス4-2、及び三次元物体像の透過率を入力するためのダイヤル4-3を有する入力部4と、内部メモリ5と、画像表示メモリ6と、画像を表示する表示部（ディスプレイ）7と、から構成されている。

【0011】 なお、実施例では画像データ格納装置として光ディスクを用いているが磁気ディスクでもよく、或

3

いは、通信回線を介して接続する画像データベースでもよい。

[0012] 図2は本発明の三次元画像装置の透過率変更における基本動作を示すフローチャートであり、図3は本発明に基づく透過率変更による画面に表示されている物体の表示のされたものである。以下、図1及び図3に基づいて図2に従って三次元画像装置1の動作について述べる。

[0013] [S-1] 光ディスク3に格納されている複数の三次元画像の画像データをよく知られている方法により処理部2で合成処理して三次元合成画像を構成し、画像表示メモリ6に書き込む。

[0014] [S-2] 画像表示メモリ6上の三次元画像をディスプレイ7に表示する。例えば、図3(A)に示すように、球31、三角柱32及び立方体33が半透明画像として示されるものとする。なお、図3(B)は図3(A)に示した物体の位置関係・矢印は手前から+印の方向に正面から見た位置関係として、球31が一番手前に、立方体33が次に、三角柱32が一番奥に位置する・を示す図である。

[0015] [S-3] 透過率変更を行うか否かを判定する。この判定は、例えば、キーボード4-1からコマンドを入力したか否かをチェックしてもよいし、マウス4-2で画面上の表示コマンド“透過率変更”を指定したか否かをチェックしてもよいし、或いは、後述するようなマウス4-2及び/またはダイヤル4-3からの指定画像または入力透過率が直前の値と異なっているかどうかをチェックする方法によつてもよく、またこれらの方針に限られない。

[0016] [S-4] マウス4-2により透過率を*30

$$I(x, y) = T_a \cdot I_a(x, y) + T_b(1 - T_a) \cdot I_b(x, y) \dots (1)$$

画面上の点(x', y')において物体Bの表面が物体Aより手前にあるときには、

$$I(x', y') = T_b \cdot I_a(x', y') + T_a(1 - T_b) + I_a(x', y') \dots (2)$$

として、透過率変更後の物体像A、Bの画素値を計算することができる。物体像の数がn個の場合も同様にして透過率変更後のn個の物体の画素値を得ることができ。[S-7] メモリ5から画像表示メモリ6に計算結果を書き込む。なお、メモリ5と6は物理的には同一メモリでもよい。

[0021] [S-8] 画像表示メモリ6上の三次元画像データをディスプレイ7に表示する。例えば、図3(C)及び図3(D)は透過率を変化させ物体を浮き上がらせた様子を示す。図3(C)では球31以外の物体像の透過率を“1”と指定した場合であり、この場合、球31以外の物体像は“暗く”表示されるので球31が画面上で浮き上がって見える。これは球31以外の透過率を“1”とすることにより球31以外の物体像の★50

4

*変更したい物体像を指定する。この指定は、例えば、画面上で指定したい物体像の領域内（物体像の内領域）までカーソル（図示せず）をマウス4-2で移動させ、カーソルがその物体像の内領域に達したとき、マウス4-2のボタンを押して指定する。

[S-5] ダイヤル4-3をまわして透過率を入力する。

[0017] 実施例ではダイヤル4-3から透過率を入力しているが、入力部4で透過率をダイヤル4-3を用いることなく、画面上に透過率を表示しマウス4-2で表示された透過率を選択したり、画面上の増大マーク（例えば、右矢印“→”）或いは減少マーク（例えば、左矢印“←”）をマウス4-2で指定して透過率を変更するようにすることもできる。

[0018] [S-6] 画像表示メモリ6上の指定された三次元画像のデータをメモリ5に読み込み、に与えられた透過率により指定された物体像について下記式により画素値を計算（変換）する。但し、下記式は物体数がnのときにも成立するが、説明上物体をA、Bの2個とし、

$I(x, y)$: 半透明画像の画素値

$I_a(x, y)$: 物体Aの表面表示の画素値

$I_b(x, y)$: 物体Bの表面表示の画素値

T_a : 物体Aの反射率（反射率 = 1 - 透過率）

T_b : 物体Bの反射率

とするとき、画面上の点(x, y)において物体Aの表面が物体Bより手前にあるときには、

[0019]

[数1]

$$I(x, y) = T_a \cdot I_a(x, y) + T_b(1 - T_a) \cdot I_b(x, y) \dots (1)$$

* [0020]

* [数2]

$$I(x', y') = T_b \cdot I_a(x', y') + T_a(1 - T_b) + I_a(x', y') \dots (2)$$

★反射率が“0”となる（=反射率 = 1 - 透過率）ことによる。図3(D)は球31の透過率を“1”とした場合であり、この場合、球31は“暗く”表示されるので三角柱32及び立方体33が画面上で浮き上がって見える。以上本発明の一実施例について説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、種々の变形実施が可能であることはいうまでもない。

[0022]

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、表示されている複数の合成画像の中から所要の画像に対しつつ透過率をリアルタイムに指定し、指定された画像の透過率を変化させて抽出し、表示することができる。

【画面の簡単な説明】

【図1】本発明に基づく三次元画像表示装置の一実施例

5

6

である。

【図2】本発明の三次元画像装置の透過率変更における基本動作を示すフローチャートである。

【図3】透過率変更による画面上の物体像の表示のされたかの説明図である。

【符号の説明】

1 三次元画像表示装置

2 処理部

3 画像データ格納装置

4 入力部

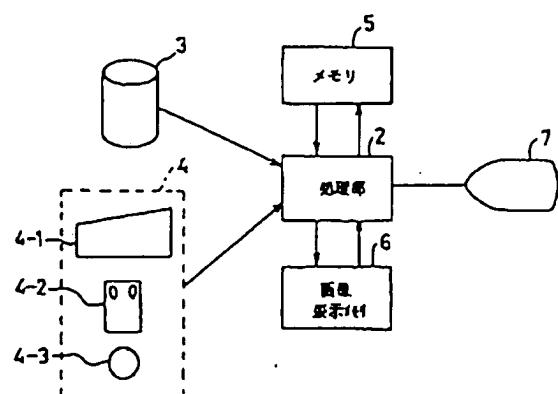
4-2 マウス(画像指定手段)

4-2 ダイヤル(透過率指定手段)

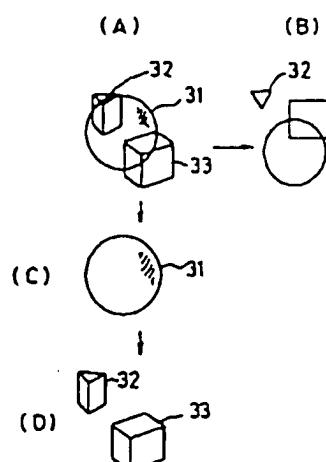
5, 6 メモリ

7 ディスプレイ(表示部)

[図1]



[図3]



[図2]

